

LA DIFUSIÓ DELS CONEIXEMENTS MATEMÀTICS A CATALUNYA DURANT LA PRIMERA MEITAT DEL SEGLE XIX.

Francesc X. Barca Salom
Universitat Politècnica de Catalunya

Al segle XIX, a les terres de parla catalana, les matemàtiques van tenir un desenvolupament desigual. Mentre que el País Valencià va patir una crisi general que va impossibilitar qualsevol renovació científica i de la qual no es va recuperar fins a la darrera part de la centúria, a Catalunya, en canvi, les necessitats que produïa el desenvolupament comercial, van propiciar que la societat civil s'impliqués en la formació a través del finançament de càtedres que afavoriren la difusió dels coneixements matemàtics entre els joves i que prepararen una nova generació de científics i tècnics.

L'important moviment novator valencià del segle XVII no va tenir, doncs, continuïtat en els segles següents degut en bona mesura a la pèrdua dels furs valencians el 1707 i a una política centralista del govern de l'estat que privà a València d'acadèmies militars o de col·legis de cirurgia. La Universitat de València va ser l'únic lloc on hi hagué activitat científica i aquesta fou escassa. Tanmateix, al 1787 el rector Vicent Blasco va dur a terme unes reformes i va establir un pla mitjançant el qual es van crear quatre càtedres de matemàtiques, de les quals dues van mantenir aquest nom i les altres es van orientar cap a la mecànica i física experimental, i cap a l'astronomia respectivament. Però aquestes càtedres van restar vacants en alguns períodes o no hi van assistir alumnes en d'altres. Els continguts es distribuïren en dos cursos, un de bàsic on s'explicava aritmètica, àlgebra, geometria i trigonometria, i un de superior en el que s'aprenia a resoldre equacions, sèries, s'estudiaven les corbes i s'iniciava l'alumne en el càlcul infinitesimal. Entre els professors implicats hi trobem Pere Morata i Melià, Agustí Vergés, Antoni Galiana, Ferran Gómez i Ramon Teruel (López Piñero, 1995).

A Catalunya, la Universitat de Cervera, l'única universitat existent durant el segle XVIII al Principat, estava estructurada com la resta de les universitats de l'Estat, ja que el centralisme i la uniformitat van ser dos trets característics que presidiren l'actuació del govern durant la Il·lustració (Peset, 1988). En aquest context, les matemàtiques quedaren limitades a la facultat d'arts o filosofia que era una facultat menor a la qual assistien alumnes a partir dels catorze anys i que era considerada com un pas previ per accedir a les facultats majors de lleis, canons, teologia i medicina. Allí els ensenyaments impartits es repartien en dos cursos. Primer, elements d'aritmètica, d'àlgebra i geometria i, segon, les aplicacions de l'àlgebra a la geometria. Tot i que aquesta càtedra va restar vacant durant alguns llargs períodes, a finals del set-cents, impartia classes d'aquesta disciplina Antoni Gad el qual utilitzava el text de Juan Justo García, *Elementos de Aritmética, Álgebra y Geometría* (Rubio, 1915) (Prats, 1993). En aquest context, les ciències i en particular les matemàtiques van trobar un camí més fàcil per a difondre's a través d'institucions extra universitàries com la Reial Acadèmia de Ciències i Arts o la Junta de Comerç.

1.- La càtedra de matemàtiques de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona.

1.1.- Els antecedents

L'origen d'aquesta càtedra cal buscar-lo al 1756 en la iniciativa del vice-rector del Reial Seminari de Nobles de Santiago de Cordelles i del rector del Col·legi de Betlem. Aquests dos jesuïtes veient la importància de les matemàtiques en la formació dels joves, van sol·licitar al rei l'establiment d'una càtedra. Ferran VI va accedir-hi a condició que fos finançada amb 250 pesos a càrrec dels drets de portes de la ciutat i que fos gratuïta i no exclusiva per a nobles sinó oberta a tota classe d'alumnes. Aquell mateix any va començar a impartir classes Tomàs Cerdà (1715-1767), jesuïta nascut a Tarragona que s'havia doctorat a Cervera i que més tard havia estudiat matemàtiques al Reial Observatori de Marsella amb el P. Esprit Pezenas. Cerdà va ocupar la càtedra de matemàtiques durant nou cursos i va plasmar les seves classes en deu volums, quatre dels quals foren impresos: *Liciones de Matemática o Elementos Generales de Aritmética y Álgebra para uso de la clase* (2 volums), *Lecciones de Matemática o Elementos Generales de Geometría para uso de la clase* i *Lección de Artillería para el uso de la clase*. Però, va deixar inèdits o en projecte els altres sis entre els que cal destacar un tractat de fluxions, inspirat en l'obra de Thomas Simpson (1750) i un altre d'astronomia basat en un text de Benjamin Martin (Gassiot, 1996).

Els ensenyaments de Cerdà van ser fonamentals per a la formació d'una generació de científics i tècnics no sols perquè va permetre la difusió de les matemàtiques a diverses capes social sinó també perquè foren pioners en la introducció d'alguna de les seves branques. La prova d'això ens la dona el judici favorable, aparegut en el *Journal Etranger* d'agost de 1760, de que van ser objecte els dos primers volums escrits per Cerdà i on també s'augurava un futur prometedor per la matemàtica a casa nostra (Cuesta, 1985). A més sembla provat a partir del testimoni d'un dels seus alumnes, el mestre d'obres Josep Renart, que al voltant d'aquell any Cerdà va explicar càlcul infinitesimal, una de les branques gairebé desconeguda entre nosaltres (Gassiot, 1997).

Entre 1757 i 1760, els jesuïtes van aixecar un edifici de dos pisos a la Rambla de Barcelona entre el Col·legi de Betlem i el de Cordelles la planta baixa del qual va servir d'aulari per a les classes de matemàtiques. Actualment, aquest edifici convenientment reformat és la seu l'Acadèmia de Ciències, institució que té els seus orígens pocs anys després. Fou el 18 de gener de 1764, quan encara Tomàs Cerdà impartia classes en el Seminari de Cordelles, que alguns dels seus deixebles juntament amb d'altres que no ho eren, reunits a la rebotiga d'una farmàcia de la Rambla, van decidir de constituir-se en Conferència Físico-Matemàtica Experimental per formar-se en física i fer experiments i acordaren convidar al seu mestre perquè assistís sempre que volgués a les seves juntes. No obstant, Cerdà no va participar en l'embrió de l'Acadèmia perquè a partir de 1765 fou traslladat al Col·legi Imperial de Madrid. Aleshores va ocupar-se de les seves classes de matemàtiques el també jesuïta Roque Gila, que havia explicat aquesta disciplina durant set anys al Reial Seminari de Catalatayud. (Doncel, 1998).

A finals de 1766, la Conferència va acordar de nomenar uns professors electes perquè impartissin classes als acadèmics de diverses matèries entre les que hi havia les matemàtiques. Aquesta matèria fou adjudicada a Francesc Bell i Lleopart (?-1804), canonge de Santa Anna i antic deixeble de Cerdà (Iglésias, 1964). Així, va succeir que

durant els primers mesos de 1767 van coexistir a ambdós costats de les Rambles de Barcelona dos classes de matemàtiques, una a la casa de l'acadèmic Josep Marià Abellà, amb vuit alumnes, i l'altra a l'aulari de Cordelles amb Roque Gila com a professor. Tanmateix, aquesta situació va durar només quatre mesos ja que a l'abril d'aquell any, per ordre reial, els jesuïtes foren expulsats.

Per cobrir el buit deixat pels jesuïtes al capdavant de Cordelles, el Capità General va nomenar a l'acadèmic Francesc Subiràs com a director interí i aquest va sol·licitar que es permetés que Francesc Bell s'ocupés de les classes públiques de matemàtiques. Així fou com les dues classes es van fusionar en una de sola i van permetre que l'ensenyament de les matemàtiques no s'aturés. Francesc Bell va ocupar aquesta càtedra fins el 1804 en què va morir. Les seves classes es van distribuir en dos cursos acadèmics en els qual ensenyava els textos impresos de Cerdà i, encara que no es conserven llistes, les referències de l'època indiquen que hi assistien al voltant d'un centenar d'alumnes (Barca, 1993). Pensem doncs que l'activitat docent de Bell no va significar cap innovació sinó més aviat la consolidació de la part més contrastada de les matemàtiques elaborades per Tomás Cerdà. No ha d'estranyar, doncs, que la línia de recerca de Bell no foren les matemàtiques pures sinó l'òptica. Degué influir en això el fet que va ocupar diversos càrrecs en la Direcció d'Òptica de l'Acadèmia i en conseqüència va presentar-hi diversos treballs. Així, al 1791 va llegir una memòria titulada *Descripción y usos del micrómetro inventado por Juan Dollar, con algunas noticias y descubrimientos de los demás micrómetros*, al 1794 va dissertar sobre *algunos fenómenos del sentido de la vista* i dos anys després va presentar una memòria titulada *Que cosa sea la luz* (Nòmina, 1903).

1.2.- La divisió de la càtedra en dues

Quan la mort de Bell era imminent, diversos professors van sol·licitar d'ocupar la seva càtedra: Agustí Canellas, que des de l'any anterior donava classes de cosmografia a l'Acadèmia, Francesc Santponç que s'oferia a més a explicar mecànica i Isidre Gallarda, que l'havia substituït en diverses ocasions i que ara s'oferia també a substituir a Canellas en les classes de cosmografia. Finalment, després de la defunció de Bell, l'Acadèmia va acordar de dividir la càtedra en dues, una de matemàtiques exclusivament i l'altra de matemàtiques i cosmografia amb l'objectiu de poder començar cada any el primer curs. La primera fou encomanada a Gallarda i la segona a Canellas amb la condició que havien de repartir-se també l'assignació econòmica que rebia Bell, 250 pesos sobre els drets de portes de la ciutat i 300 ducats atorgats per reial ordre. Però, aquest propòsit es veié truncat per la negativa reial de continuar pagant la segona assignació. Així, els dos professors van haver de conformar-se únicament amb els 250 pesos (Barca, 1995a).

Isidre Gallarda i Martí (1766-1844) era fill d'un notari reial i causídic i ell mateix també va exercir aquesta professió juntament amb la de docent de matemàtiques. Gallarda havia estat deixeble de Bell ja que havia assistit durant quatre anys a les seves classes i l'havia substituït en diverses ocasions, com també a Antoni Cibat en la càtedra de física experimental establerta en el Col·legi de Cirurgia de Barcelona. Gallarda va ocupar la càtedra de matemàtiques de l'Acadèmia de Ciències fins que el 1835 va ser exonerat per no presentar les llistes dels alumnes matriculats i tres anys després fou jubilat (Nòmina, 1905).

A través dels dos opuscles anunciadors d'uns exàmens públics que Gallarda va celebrar amb els alumnes més brillants els anys 1818 i 1823 podem saber que a les seves classes explicava aritmètica, àlgebra, progressions, combinatòria i logaritmes, geometria plana i de l'espai, trigonometria plana, aixecament de plànols, delineació i anivellació, àlgebra aplicada a la geometria i finalitzava amb l'estudi de les seccions còniques. Al 1820 hi van assistir a les seves classes 76 alumnes i precisament en aquest curs va decidir canviar el llibre de text que utilitzava fins aleshores que era els *Elementos de matemáticas* de Benet Baïls pel *Compendio de Matemáticas* de Joseph Mariano Vallejo. Des de 1822 fins a 1834, Gallarda va comptar amb la col·laboració d'Antoni Sadó Croixent (1783-1850) que va actuar de professor substitut. (Barca, 1995a).

A més d'exercir de catedràtic de matemàtiques, a l'Acadèmia de Ciències, Gallarda va ocupar diversos càrrecs a les direccions d'àlgebra i de matemàtiques, primer, i a la secció de ciències físico-matemàtiques, després, i va presentar-hi diverses memòries. Al 1758 va llegir-ne una *Sobre la utilidad, origen y progresos de las Matemáticas puras*. Al 1800 va presentar la *Memoria sobre la medida catalana antigua llamada "destre"*. Dinou anys després va llegir el *Discurso sobre la conveniencia de formar un plano de cada pueblo en los términos que manifiesta, al objeto de que se puedan distribuir equitativamente las cargas del Estado*. I finalment al 1839 va presentar una memòria *Sobre varias aplicaciones de la geometría* (Nòmina, 1905). No hem trobat, però ni a les seves classes ni als seus treballs cap referència al càlcul infinitesimal.

La càtedra de matemàtiques i cosmografia, l'altra càtedra en què l'Acadèmia havia dividit la càtedra de Cerdà, va ser ocupada inicialment per Agustí Canellas i Carreras, després per Joan Gerard Fochs i Cherta i finalment per Pere Martir Armet i Soler.

Agustí Canellas, de qui parlarem més endavant a propòsit de l'Escola de Nàutica, no va fer gaires classes de matemàtiques en aquesta institució ja que al 1804 va acompanyar Mechain en la mesura del meridià des de Barcelona a les Illes Balears i aleshores el va substituir Isidre Gallarda i des d'abril a juny de 1805 va patir una malaltia i se'n va ocupar de les seves classes Joan Gerard Fochs. Al curs següent Canelles fou nomenat professor de l'Escola de Nàutica i va deixar les classes de matemàtiques de l'Acadèmia en mans de Fochs que poc després, va ser nomenat catedràtic de matemàtiques i cosmografia.

Joan Gerard Fochs i Cherta (?-1821) era canonge de la catedral de Barcelona i es va ocupar d'aquestes classes fins a la seva mort. Fou el primer dels professors de l'Acadèmia que va realitzar exàmens públics el gener de 1818, abans i tot que Gallarda. Aquest esdeveniment va merèixer una llarga nota explicativa al Diari de Barcelona (1818). Dos anys després va fer-ne un altre en el qual els alumnes van exposar les nocions bàsiques d'aritmètica, geometria, estereotomia, trigonometria plana i les seccions còniques, continguts que resumeixen les explicacions de les classes, en les quals feia servir els textos de Cerdà. Al 1821, el seu darrer curs, van assistir a les seves classes 104 alumnes i poc després, Fochs va caure malalt de febre groga i el va substituir durant un any Salvador Magriñá (?-1833), sots-tinent de l'exercit i antic deixeble de Fochs, el qual va intentar de canviar els textos de Cerdà pel *Compendio* de Vallejo aixecant irades protestes dels alumnes (Barca, 1995).

Fochs va ocupar a l'Acadèmia diversos càrrecs a la direcció de matemàtiques i mecànica on va presentar alguns treballs. Així, al 1806 va llegir una *Memòria sobre la Geometria Esfèrica*, al 1808 va presentar la *Disertación acerca de un nuevo método de resolver ecuaciones numéricas, de cualquier grado que sean, con solo la regla de sumar en el sentido algebraico*, i poc temps abans de morir, la *Disertación en la que presenta un método para explicar el Álgebra* (Nòmina, 1906).

A la mort de Fochs, contràriament al que podria suposar-se no el va substituir Magriñá sinó que l'Acadèmia va triar Pere Martir Armet que aleshores gaudia d'un gran prestigi entre els acadèmics matemàtics.

Pere Martir Armet i Soler (1770-1850) havia nascut a Barcelona a la si d'una família de fusters i, per això, la seva primera activitat professional va ser també pertanyent a l'artesanat encara que en un altre sector. Va aprendre l'ofici de mitger de seda que va exercir fins la mort del seu pare el 1805. Amb gairebé quaranta anys, abans de la Guerra del Francès, va començar a estudiar matemàtiques. Durant aquesta contesa va donar classes a alguns oficials i després, arruïnat en els seus negocis tèxtils, va decidir dedicar-se a l'ensenyament de les matemàtiques en un moment en què es feia sentir a Catalunya la falta de professors d'aquesta disciplina tan necessària per fer desenvolupar el comerç i la indústria. Va començar per fer classes particulars i poc després va dirigir una escola d'instrucció primària. Gràcies a la seva amistat amb Canellas va accedir a l'Acadèmia en 1817 on va llegir una memòria en què refutava un escrit sobre la quadratura del cercle i on poc després fou nomenat catedràtic de matemàtiques i cosmografia. (Maymó, 1852). A les seves classes, a les que assistien al voltant de 50 alumnes a primer curs i només 8 o 10 a segon, Armet va fer servir un altre text de Vallejo, el *Tratado Elemental de Matemáticas*. Més tard, va separar les classes de cosmografia de les de matemàtiques i degut a la poca assistència d'alumnes d'aquesta matèria, només 3 o 4, va deixar d'impartir-la en la dècada dels anys trenta (Barca, 1995 a).

A part de la seva activitat docent, a l'Acadèmia, Armet fou director de la secció de matemàtiques i anys després de la secció de ciències fisico-matemàtiques. Va llegir diverses memòries. La primera, que va rebre un informe molt favorable de l'Acadèmia i per això va ser publicada, es titulava: *Memoria en la que demuestra el modo de hallar de un golpe el resultado de la potencias de los polinomios* (Armet, 1819). En opinió de Maymó (1852) presentava un mètode més fàcil i senzill que els proposats per Lagrange i per Clairaut. Aquest treball va donar-li tant prestigi que per això, l'Acadèmia va decidir nomenar-lo catedràtic de matemàtiques a la mort de Fochs.

Al 1820 va orientar els seus treballs cap a la matemàtica aplicada i va llegir un altre treball titulat: *Memoria acerca de los eláteros de los cuerpos elásticos*. Posteriorment va fer experiments per provar les seves teories fent xocar dues esferes de marfil. Al 1822 va continuar el seus treballs de física en presentar la *Memoria descriptiva de dos máquinas, una para ver la derivada que sigue un cuerpo cuando está impelido por dos fuerzas que obran en distintas direcciones, y otra para ver la reflexión y refracción de los rayos de luz* i amb aquestes màquines també va fer experiments.

A la darrera etapa de la seva vida va tornar a la matemàtica pura en llegir al 1843 la *Memoria sobre el modo de hallar una formula general para el método de inscribir en un círculo un polígono regular de cualquier número de lados* on va criticar el mètode de construir polígons inscrits proposat per Cerdà per no ser aplicable als polígons de

cinc i set costats. Finalment, al 1838 va presentar la *Memoria sobre algunas propiedades comunes a los sistemas de numeración cuya escala es constante y manifestando el modo de hallar en un sistema la equivalencia de un número dado, de otro* (Nòmina, 1907).

Hem vist com l'absència d'universitat a Barcelona no va ser motiu perquè es descuidessin les matemàtiques. Però, a aquesta constatació cal afegir que des de 1805, l'Acadèmia va llogar unes aules a la Junta de Comerç perquè allí s'impartís les classes de química, de taquigrafia i d'estàtica i hidrostàtica. Per la qual cosa aquesta institució va poder complir un dels objectius dels seus estatuts, esdevenir també un cos docent. Podem, doncs, imaginar en el primer terç de segle XIX uns locals de l'Acadèmia, els mateix on Cerdà havia impartit les seves classes, fent les funcions de centre docent universitari amb un nombre elevat d'alumnes que assistien, be a les classes de matemàtiques, be als laboratoris de química o be experiments d'estàtica (Barca, 1995 a). L'Ajuntament Barcelona va fer reiterats i frustrats intents, durant la segona meitat del set-cents, per restablir la universitat, al 1749, al 1767, al 1776 i al 1777 (Ventura, 1999). En el primer terç del segle XIX, en canvi, les temptatives foren més reeixides. Així, al 1821 el govern liberal va promulgar un Reglamento General de Instrucción Pública segons el qual s'establí a cada capital de província una universitat de segona ensenyança. Aleshores l'Ajuntament de Barcelona va afanyar-se a crear la seva aprofitant aquells centres ja existents. Per aquesta raó les classes de matemàtiques de l'Acadèmia van formar part de la universitat barcelonina durant l'anomenat trienni liberal i també els seus professors Gallarda i Armet encara que només fos per un o dos cursos. (Palomeque, 1970).

2.- Les matemàtiques a les càtedres de la Junta de Comerç.

2.1.- Les matemàtiques a l'Escola de Nàutica.

La primera necessitat del comerç català de finals del set-cents fou disposar de pilots que dirigissin amb encert els vaixells i per això, la Junta de Comerç va decidir, a proposta de Sinibald Mas, de crear el 1769 una escola de nàutica. La navegació, a la fi del segle, es trobava en un procés canvi en el qual la navegació astronòmica s'imposava poc a poc als tradicionals mètodes d'estima. Per aquesta raó cada dia resultava més necessari pels marins posseir coneixements matemàtics.

Des de 1769 a 1804, l'Escola de Nàutica de Barcelona fou dirigida per Sinibald Mas (1736-1804). Aquest marí experimentat que havia nascut a Torredembarra i que havia obtingut el certificat de primer pilot a Cartagena el 1769, explicava als seus alumnes els coneixements matemàtics imprescindibles per a la navegació: geometria plana i de l'espai, trigonometria plana i esfèrica i logaritmes. Aquesta formació matemàtica bàsica era intercalada entre els diferents conceptes de pilotatge i d'astronomia, essent més intuïtiva en els primers cursos i més demostrativa en els darrers, com va quedar palès en l'examen públic que se celebrà el 1773 sota el nom de *Certamen Mathematico-Náutico* (1773). La biblioteca d'aquesta escola disposava en aquells anys d'obres matemàtiques de diferents autors que de ben segur van servir de suport a la docència. Es tractava dels *Elementos* de Bails, dels *Cours Mathématique* de Lambert i de Bezout, dels *Logarithmes* d'Ozanam i de la *Trigonometria plana i esfèrica* de Manuel de Campos (Arxiu J.C.).

Des de 1790 el control de l'Estat sobre l'Escola de Nàutica es feu més evident. La visita que l'inspector Francisco J. de Winthuysen va efectuar l'any següent a totes les escoles del regne pretenia uniformitzar els seus ensenyaments i fer-los dependre de la Secretaria d'Estat de Marina. No li va resultar fàcil amb l'Escola de Barcelona ja que era finançada per la Junta de Comerç però sí que va aconseguir modificar les seves ordenances apropant-les a les de les altres escoles de l'Estat. Per això, des d'aleshores, els continguts matemàtics es van anar concentrant a primer curs i, per recomanació oficial, es va fer servir com a text el *Tratado de trigonometria plana y esférica* de Antonio Gabriel Fernandez, text que fou adquirit per la biblioteca (Arxiu J.C.). Consegüentment, el 1797 en un altre examen públic (Examen, 1797) els alumnes van defensar en les primeres sessions els principals conceptes de geometria, trigonometria plana, geometria esfèrica, pràctica i especulativa i trigonometria esfèrica. A més, van mostrar per primer cop en aquesta escola com es podia determinar la longitud pel mètode de les distàncies lunars (Barca, 1996c).

A la mort de Sinibald Mas fou nomenat per dirigir l'Escola de Nàutica Agusti Canellas i Carreras (1765-1818). Aquest científic, nascut a Alpens (Osona), havia estat de jove alumne de nàutica i deixeble de Mas. Però va abandonar els estudis després del seu primer viatge per ingressar a l'orde dels trinitaris on va exercir la docència. Al 1803, pocs dies després de ser nomenat acadèmic de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona, va acompanyar a Mechain en la mesura de la prolongació del meridià des de Barcelona fins a les Illes Balears i, poc després, com hem vist va impartir classes de cosmografia i matemàtiques en aquella institució científica i al 1806 es feu càrrec, per designació reial, de la direcció de l'Escola de Nàutica (Ricart, 1882).

A les seves classes Canellas va fer servir essencialment l'obra de Gabriel Ciscar *Curso de Estudios Elementales de Marina* que estava composta de quatre volums els dos primers dels quals estaven dedicats respectivament a l'àritmètica i la geometria. Per completar aquest text, Canellas va publicar els dos volums dels *Elementos d'Astronomia Nàutica* (1716) el primer dels quals destinava les primeres cent pàgines a l'estudi aprofundit de la trigonometria esfèrica.

Canellas va ocupar, també, diversos càrrecs a les direccions d'àlgebra i d'òptica i cosmografia de l'Acadèmia de Ciències i va presentar-hi diverses memòries, entre les que destaca la que va llegir al 1803 titulada *Memoria sobre la uniformidad de medidas y pesos en España*, que va merèixer un informe favorable de Francesc Santpons. Els darrers anys de la seva vida va inventar un aparell per fer mesures geodèsiques i astronòmiques conegut amb el nom de *precisiu* (Muns, 1818) (Nòmina, 1906). A la mort de Canellas va fer-se càrrec de les matemàtiques de l'Escola de Nàutica el seu deixeble Onofre Novellas.

2.2.- La càtedra de matemàtiques de la Junta de Comerç

Al 1819, la Junta de Comerç tenia al seu càrrec, a més de l'Escola de Nàutica, la de Nobles Arts, la de Química aplicada a les Arts, la de Taquigrafia, la de Càlcul i Escriptura doble, la d'Estàtica i Hidrostàtica, la de Física experimental, la d'Economia Política, la d'Arquitectura i la d'Agricultura i Botànica (Ruiz, 1919) (Iglésies, 1969) (Monés, 1987). Els professors que explicaven algunes matèries científiques es trobaven amb dificultats per desenvolupar les seves respectives disciplines degut al baix nivell de

coneixements matemàtics dels seus alumnes. Per això, la Junta de Comerç va decidir de crear unes classes de matemàtiques aprofitant els ensenyaments que d'aquesta matèria ja s'impartien en algunes de les seves escoles. Així va acordar que la classe de primer any de nàutica ho fos també de matemàtiques i que en ella s'expliqués el càlcul numèric i literal incloses les equacions de segon grau, la geometria elemental, la trigonometria plana i les seccions còniques i aconsellava d'emprar els *Elementos de aritmética, álgebra i geometria* de Juan Justo García. A més, per aquells alumnes que volguessin aprofundir més en els coneixements matemàtics o volguessin assistir a les classes de les càtedres més científiques, va crear un segon curs de matemàtiques on podrien aprendre trigonometria esfèrica, càlcul integral i diferencial, principis generals d'estàtica i mecànica i principis d'hidràulica. Aquests dos cursos de matemàtiques els va encomanar al professor de primer de nàutica, Onofre Novellas.

A part d'aquesta càtedra de matemàtiques, la Junta de Comerç va crear una altra d'aritmètica i geometria pràctica que va encomanar al professor de Càlcul i Escripura doble, Antoni Alà, i que anava adreçada als alumnes de Comerç o Agrimensura (Barca 1996a).

Onofre Jaume Novellas i Alavau (1789-1849) havia nascut a Torelló (Osona) al sí d'una família de menestrals de bona posició que preveia per a ell un futur eclesiàstic per ser el fill petit. Però Novellas va decidir no seguir aquest camí i va optar per anar a la Universitat de Cervera. Tanmateix, els estudis d'aquell centre no li van interessar prou i al segon any se'n va anar a estudiar nàutica a Barcelona. Allí fou deixeble d'Agustí Canellas i va substituir-lo durant la seva malaltia i, després de la seva mort, va ocupar-se del primer curs de l'Escola de Nàutica dirigida aleshores per Manuel Sans (Oriol, 1850).

Poc després d'iniciar les classes de matemàtiques de la Junta de Comerç, el 1819, Novellas fou nomenat acadèmic i va llegir unes memòries relacionades amb la nàutica. Primer, la *Memoria sobre la necesidad de la Óptica y Cosmografía para el acierto en la dirección de las naves* en la qual proposava un mètode per determinar la longitud per les distàncies lunars quan només hi havia un sol observador (Barca, 1996c), i a l'any següent va publicar una descripció de l'aparell inventat per Canellas i anomenat precisiu a la revista *Memorias de Agricultura y Artes* (Novellas, 1820).

Dins l'Acadèmia, Novellas va ocupar diversos càrrecs a la direcció d'òptica i cosmografia i a la secció de ciències fisico-matemàtiques i al 1847 fou nomenat vicepresident. La seva activitat, però, en aquesta institució va orientar-se cap a l'astronomia, disciplina de la qual fou catedràtic des de 1835 i sobre la que va realitzar diversos treballs d'observació com els que va fer el 1836 i va resumir en la *Memoria sobre los resultados de la observación y cálculo del eclipse de Sol ocurrido la tarde del 15 de mayo* o les *Observaciones sobre el Eclipse de Luna que tuvo lugar en la noche del 13 al 14 de octubre de 1837*. També va presentar diverses memòries com la que va llegir al 1820 titulada *Memoria sobre los eclipses*, o al 1835, sobre la *Reducciones de las distancias geométricas para la exacta formación del mapa de un país* que fou publicada uns anys després (Novellas, 1840) (Nòmina, 1907). Al 1841 va ser testimoni d'excepció de les sessions que va realitzar el calculista mental Vito Mangiamiele i va recollir les seves impressions en una ressenya al Butlletí de l'Acadèmia (Novellas, 1841) (Barca, 1995 b). Quan va ser restaurada la universitat a Barcelona, Novellas va ocupar interinament la càtedra de càlcul sublim i els darrers

anys de la seva vida va preparar un *Compendio de Matemáticas* que va restar inacabat i no va arribar a publicar-se però que encara es conserva en manuscrit (Barca, 1991).

A partir de 1822, Novellas va utilitzar el *Compendio* de Vallejo en les seves classes de matemàtiques i va mantenir el *Curso* de Ciscar per als alumnes de nàutica com indicaven les ordenances vigents en aquesta Escola i per poder fer això va haver d'adaptar convenientment els horaris dels dos cursos de matemàtiques i del de primer de nàutica. Així, les matemàtiques foren impartides per les tardes, primer i segon en anys successius, mentre que les classes de nàutica es feren al matí. Al 1824, Novellas va realitzar un examen públic amb els alumnes que per primer cop acabaven els dos cursos de matemàtiques. Aquest esdeveniment, que va ser recollit pel *Diari de Barcelona* (1824), va començar amb un discurs de Novellas en el qual va defensar la utilitat de les matemàtiques per estructurar el pensament racional. A continuació els alumnes van defensar únicament continguts relatius al càlcul diferencial i integral. Per això, aquest examen va constituir una fita de l'ensenyament del càlcul infinitesimal a Barcelona, ja que aquesta matèria no s'havia tornat a explicar-se des de les classes que va impartir Cerdà al Col·legi de Cordelles. Es trencava, doncs, una barrera que des de feia seixanta anys aturava el progrés de les matemàtiques (Barca, 1996a).

2.3.- La càtedra d'aritmètica i geometria pràctica de la Junta de Comerç.

La càtedra d'aritmètica i geometria pràctica, l'altra que havia creat la Junta de Comerç, tenia uns continguts més elementals i més pràctics. Dels temes aritmètics dedicava molta atenció a l'estudi de la regla de tres directa, inversa, composta i a la regla conjunta i pel que fa a la geometria feia especial atenció als aspectes pràctics de la geometria plana dedicant algunes sessions de treball de camp per mesurar distàncies accessibles i inaccessibles amb instruments, i per fer anivellaments i aixecaments de plànols. El llibre emprat seguint les recomanacions de la Junta de Comerç era *Aritmética y geometría práctica de la Real Academia de San Fernando* de Benet Bails i Antonio de Varas (Arxiu J.C.).

El professor d'aquesta càtedra, Antoni Alà i Ratera (?-1831), era natural de Barcelona i havia estat alumne de Fochs abans de la Guerra del Francès. Al 1815 va accedir a l'Acadèmia presentant una memòria *Sobre el cálculo analítico de los cinco cuerpos regulares, el tetraedron, el exaedron, el octaedron, el dodecaedron y el icosaedron*, en el qual obtenia la superfície i el volum d'aquests cossos i que va merèixer un elogi favorable de Joan Francesc Bahí pel fet de ser un estudi que completava els textos habitualment emprats. Poc després, Alà va ser admès com a professor de Càlcul i escriptura doble de la Junta de Comerç, una càtedra que havia de servir per introduir els estudiants en les novetats de la comptabilitat aplicada al comerç. Sobre aquesta matèria, Alà va publicar una obra que resumia les seves explicacions titulada *Elementos Teorico-prácticos para los cambios* (1819) i es va fer càrrec, també, de les classes de aritmètica i geometria pràctica fins la seva mort (Nómina, 1906).

La seva ideologia monàrquica i absolutista el va portar a mantenir-se ocult durant el trienni liberal i fou substituït pel seu deixeble Pere Guixà, el qual també va ocupar-se de les classes, per raons de malaltia, des de finals de 1829 fins la seva mort el 1831. Posteriorment es van convocar oposicions i les va guanyar Francesc Claret el qual es va fer càrrec d'aquestes classes en els cursos següents. Alà va ocupar alguns càrrecs de

l'Administració a finals de 1823. Primer va ser nomenat oficial segon de la Comptadoria de Propis i més tard per nomenament reial tresorer interí de rendes de la Tresoreria Provincial i, allí, va intentar adaptar el mètode de partida doble per aplicar-lo a la Reial Hisenda (Arxiu J.C.).

A l'Acadèmia, Alà va presentar algunes memòries de contingut matemàtic com la que va llegir el 1817 titulada *Memoria sobre las propiedades del cálculo armónico y utilidad de su perfecto conocimiento para el profesor músico* en la qual demostrava alguns teoremes relatius a la proporció harmònica. Tres anys després va fer un discurs en el qual analitzava i criticava les obres de Cerdà, Bails i Vallejo pel fet de no incloure en alguns capítols demostracions rigoroses o d'ometre en d'altres demostracions que ell considerava indispensables (Elias, 1889).

3.- Les matemàtiques durant la dècada ominosa

Repressió, tancament de centres docents i depuració de professors d'ideologia liberal foren la resposta de l'absolutisme als breu període de govern liberal. A València foren destituïts catorze catedràtics entre els que es trobaven Ramon Teruel i Ferran Gómez. El pla Blasco que havia estat de nou vigent a la Universitat de València durant el trienni liberal fou derogat i al 1824 es va promulgar el pla d'estudis del ministre Calomarde que repetia el Pla Caballero vigent des de 1807 i que, com l'anterior, uniformitzava de nou els ensenyaments de tot l'Estat (López Piñero, 1995).

A Barcelona, la repressió absolutista es va fer sentir a l'Acadèmia de Ciències que fou clausurada per haver fet costat al govern liberal. No obstant això, les classes de matemàtiques d'aquesta institució van poder continuar, malgrat deixar de percebre l'assignació econòmica municipal, gràcies al voluntarisme dels dos professors Gallarda i Armet (Barca, 1995a).

L'altra classe que va continuar sense interrupcions va ser la de la càtedra de matemàtiques de la Junta de Comerç. Durant el curs de 1824 va tenir lloc un fort increment d'alumnat que va obligar a Novellas a proposar un canvi en els horaris de manera que permetés impartir primer i segon curs cada any ajuntant els alumnes de primer curs de nàutica i de matemàtiques i fent servir un únic llibre de text per a les dues escoles, el *Compendio* de Vallejo. Però, tres anys després va haver de tornar a l'horari inicial per pressions del govern que reclamava l'aplicació de les ordenances de nàutica i, per tant la utilització del text de Ciscar.

El programa de primer curs de la càtedra de Novellas seguia fil per randa el primer volum del *Compendio* de Vallejo abans citat i per això s'explicava, de novembre a febrer, les operacions aritmètiques i algebraïques, les equacions de primer i segon grau, les raons, proporcions i logaritmes, les equacions indeterminades i la combinatòria. Des de febrer a juny, la geometria plana, la de l'espai i les línies trigonomètriques. El segon curs s'iniciava amb un repàs de trigonometria rectilínia i esfèrica, les aplicacions de l'àlgebra a la geometria, les seccions còniques, el càlcul diferencial i la seva aplicació a problemes d'optimització i finalitzava amb el càlcul integral. El curs de segon de 1825 i només en aquell any, Novellas va incloure també en la programació alguns temes de matemàtica aplicada com la mecànica racional segons el mateix text de Vallejo i la cosmografia i ús de taules astronòmiques segons el text de Canellas. El nombre

d'alumnes assistents a les seves classes s'acostaven al centenar a primer i no arribaven a la quinzena a segon (Barca, 1996a).

Novellas va organitzar diversos exàmens públics el 1827, el 1830 i el 1833. En alguns d'ells, va encarregar-se del discurs inaugural. Així, al 1830, va defensar que les veritats científiques i en particular les matemàtiques no són més que comparacions i al 1833 va dissertar sobre la quantitat i les seves classificacions i es va centrar en el zero des de l'òptica de l'aritmètica i des de la del càlcul infinitesimal (Barca, 1996a).

4.- Les matemàtiques durant la regència i el regnat l'Isabel II

Les condicions de l'època isabelina, van ser més satisfactòries pel desenvolupament científic que les del regnat de Ferran VII. Va desaparèixer la repressió, van tornar alguns científics exiliats i l'assimilació de les novetats científiques europees va resultar més fàcil. Per tot això ha estat considerada com una etapa intermèdia prèvia al ressorgir científic que es va produir durant la Restauració (López Piñero, 1995).

Al 1833 a Barcelona va tornar a obrir-se la Reial Acadèmia de Ciències i Arts amb molta empenta i il·lusió. Dos anys després, a proposta del governador civil interí Josep Melcior Prat, aquesta institució de crear deu càtedres (Ideologia, Astronomia, Geografia i cronologia, Geometria aplicada a les arts, Mecànica teòrica, Mineralogia i geologia, Zoologia i taxidèrmia, Explotació de mines, Economia industrial i Física especulativa i pràctica) que afegides a les dues de matemàtiques existents van convertir aleshores l'Acadèmia en una autèntica facultat de ciències (Barca, 1997).

4.1.- Les càtedres de l'Acadèmia

Les dues càtedres de matemàtiques van continuar de manera similar, una a càrrec de Pere Martir Armet i l'altra a càrrec de Josep Alegret en ser Gallarda exonerat de les classes per no haver lliurat unes llistes d'alumnes. Josep Alegret i Ferrer havia estat deixeble de Fochs a les classes de l'Acadèmia i havia participat com alumne en l'examen públic de 1818. Les seves activitats polítiques en favor dels liberals va ocasionar-li que al 1826 fos declarat impurificat. Des del 1834 substituïa a Gallarda en les seves classes i per això va passar a ocupar la seva càtedra fins el 1838 en què va renunciar per dedicar-se a les escoles de la Casa de la Caritat i aleshores se'n feu càrrec de la càtedra Juan Rogés.

Juan Rogés i Moragas (1806-1859) havia nascut a Barcelona i, després d'estudiar al Seminari Conciliar i assistir a les classes de matemàtiques de l'Acadèmia, al 1829 va ser nomenat mestre de primera classe i va exercir la docència en una escola de Girona fundada per ell. Al 1831 va tornar a Barcelona on va ser nomenat acadèmic i va ocupar la càtedra de matemàtiques durant quatre anys fins al 1842 en què va renunciar per substituir a Jaume Balmes en càtedra de matemàtiques de Vic. Allí va obtenir el títol de batxiller en filosofia i regent de matemàtiques (Nòmina, 1909)

A la càtedra de l'Acadèmia, Rogés va organitzar exàmens públics els anys 1838, 1840, 1841 i 1842, els programes anunciadors dels quals ens indiquen que a l'Acadèmia ja s'ensenyava càlcul infinitesimal encara que no es pot afirmar des de quina data. Al

1841, Rogés va posar en pràctica un mètode didàctic que va merèixer el reconeixement de l'Acadèmia. El mètode consistia en l'ensenyament conjunt de l'aritmètica i de l'àlgebra començant per les lleis de l'àlgebra per passar després a particularitzar per a casos numèrics. Rogés va escriure el seu mètode en dues llibretes manuscrites i el va aplicar als alumnes que van fer primer curs. Acabat aquest curs va realitzar un examen públic gràcies al qual va poder convèncer als acadèmics dels resultats positius del seu mètode. L'avantatge del procediment didàctic de Rogés es trobava en el fet que permetia avançar més ràpidament en l'aritmètica i l'àlgebra i així es podia dedicar més temps al càlcul diferencial i integral (Barca, 1995a).

Després de Rogés va ocupar la càtedra de matemàtiques de 1843 a 1845 Josep Oriol i Bernadet (1811-1860). Oriol havia nascut a Alfà (Girona), havia estudiat a les escoles de la Junta de Comerç i havia estat deixeble i amic personal de Novellas. Va estudiar arquitectura a la l'Acadèmia de San Fernando i, a més de ser autor de diversos projectes arquitectònics, va exercir la docència de les matemàtiques a diferents centres com a la Societat Econòmica de Amigos del País de Tarragona el 1836. Al 1839 va fundar l'Institut Tarraconense on també va ensenyar les matemàtiques i al 1847 va obtenir la càtedra de matemàtiques elementals de la Universitat de Barcelona. Fou autor de diversos tractats d'aquesta disciplina entre els que cal esmentar *Manual de Aritmètica para niños y niñas* (1842), *Manual de Álgebra* (1844), *Elementos de Geometría y Dibujo lineal* (1847) i *Manual de Aritmética demostrada al alcance de los niños* (1859) (Nómina, 1909).

4.2.- L'Escola de Matemàtiques de la Junta de Comerç.

L'etapa isabelina també fou beneficiosa per la càtedra de matemàtiques de la Junta de Comerç ja que va aconseguir deslligar-se de l'Escola de Nàutica i va rebre el reconeixement reial. Així, el 1833 Novellas va presentar un nou pla amb el propòsit de començar primer i segon curs de matemàtiques cada any i superar el problema, encara subjacent, de l'obligatorietat de les obres de Ciscar per a nàutica, aconseguint, a més de la seva aprovació, la concessió d'un sou específic per a les classes de matemàtiques. Dos anys després, Novellas va elaborar i la Junta de Comerç va aprovar un reglament de regim intern específic per a l'Escola de Matemàtiques cosa que permet afirmar que aquesta càtedra iniciava un nou camí sense dependre de l'Escola de Nàutica. Durant tot aquest període la matrícula es va mantenir al voltant de la setantena d'alumnes a primer i de la vintena a segon. El programa i el text utilitzat no varen patir cap modificació.

Com indicava el seu reglament, l'Escola de Matemàtiques havia d'efectuar exàmens públics cada dos anys i això es va complir de manera bastant regular ja que se'n van celebrar els anys 1837, 1839, 1841, 1845, i 1847. El bombardeig de Barcelona el 1843 va impedir que es celebrés l'examen corresponent tot i estar anunciat ja que tant Novellas com alguns dels seus alumnes van fugir de la ciutat. En els discursos introductoris d'aquests exàmens va jugar un paper destacat la història de les matemàtiques. Així, en l'examen del 1837, Novellas va llegir un discurs inaugural, on va parlar sobre el zero i l'infinit, que pretenia ser un recorregut històric per les diverses etapes del desenvolupament del càlcul des de l'antiguitat clàssica fins als moments actuals. A l'examen de 1839, l'alumne Josep Calasanz va fer un recorregut divulgatiu i bastant hagiogràfic per la història de les matemàtiques. Al de 1841, Novellas, que va pronunciar el seu sisè i darrer discurs, va fer un recorregut històric per la ciència i es va

centrar en la invenció dels logaritmes en el segle XVII. A l'examen de 1845 l'alumne Eusebi Soler en el seu discurs va dedicar una part a la història i una altra a la filosofia de les matemàtiques i finalment, el discurs que a l'examen de 1847 va efectuar l'alumne Frederic Oriach també descrivia històricament l'origen i el progrés de les matemàtiques (Barca, 1996a).

Analitzant els discursos i els manuscrits relatius a les classes de Novellas es pot veure la insòlita i sorprenent influència de la filosofia de las matemàtiques de Wronski. Aquest matemàtic polonès de nom Józef Maria Hoené (1776-1830) residia des de 1800 a Marsella on s'havia casat amb la germana del, també matemàtic, Alexandre Montferrier. Les seves recerques en el camp de les matemàtiques van rebre poca atenció dels membres de l'Institut de França com Lagrange i Lacroix. A partir de 1830 va treballar en la seva obra més coneguda *Introduction a la philosophie des Mathématiques et technie de l'algorithmie* en la qual agafant com a base els plantejaments filosòfics de Kant va tractar de classificar totes les matemàtiques en un únic esquema. Dels treballs de Wronski va donar notícia Vallejo en el *Tratado Elemental de Matemáticas* en el pròleg de l'edició de 1821 i, potser per això hi trobem ja algunes referències a aquesta filosofia en les classes de que impartia Novellas. Primer, en la intervenció de l'alumne Joaquim Balcells en l'examen de 1830. Més tard, en el discurs que Novellas va pronunciar en l'examen de 1833 i, posteriorment, en el discurs de l'alumne Eusebi Soler a l'examen de 1845 en el qual inclou amplies referències a aquell matemàtic polonès (Barca, 1996a).

Sembla bastant evident que la publicació del *Dictionnaire de Sciences mathématiques* de Montferrier va afavorir que Novellas elaborés un apartat del seu compendi de matemàtiques dedicat a l'algorismia, terme eminentment wronskià utilitzat per denominar el tractament conjunt de l'àlgebra i l'aritmètica, i en el qual Novellas va utilitzar conceptes clarament wronskians com la generació i la comparació o els noms dels algorismes elementals: juxtaposició, reproducció i graduació, que recorden molt clarament els utilitzats per Montferrier en el seu *Dictionnaire* i en una altra obra l'*Encyclopédie Mathématique* (1835) per difondre els treballs de Wronski (Barca, 1996b).

4.3.- L'acabament d'una etapa

Els canvis que se succeïren en els ensenyaments en la dècada dels quaranta van tenir repercussions considerables en la docència d'aquestes càtedres. La restauració de la Universitat de Barcelona entre 1838 i 1842 fou el primer pas per a la normalització de la societat catalana. La promulgació del Pla Pidal de 1845 va permetre que les facultats de filosofia impartissin uns estudis d'ampliació de ciències que incloïen les matemàtiques sublimes. La creació per decret de 1851 de les Escoles Industrials va absorbir totes les escoles de la Junta de Comerç i amb ella la càtedra de matemàtiques de Novellas. I finalment, la Llei Moyano de 1857 va consagrar els Instituts provincials i va establir les facultats de ciències. Tots aquest canvis van convertir en innecessària la estructura docent que la societat civil catalana s'havia dotat durant la primera meitat de la centúria.

Tanmateix, les càtedres de matemàtiques de l'Acadèmia van continuar fins a 1870 gràcies a l'esforç, primordialment, de Marià Maymo i Llimona (1818-1871) que havia estat alumne de les escoles de la Junta de Comerç i regent de matemàtiques de segona

classe de la Universitat Literària i d'altres socis de l'Acadèmia com Ferran Rodríguez de Alcántara, Baltassar Cardona i Carles Ferrer Mitayna. Així, mentre la càtedra de matemàtiques de la Junta de Comerç i els professors que l'ocuparen, Ramón Avellana i Alexandre Novellas (fill d'Onofre), van integrar-se dins dels estudis de l'Escola Industrial, les càtedres de l'Acadèmia van anar apagant-se per falta d'alumnat i per pèrdua de validesa en front de la nova estructura docent.

Les càtedres de matemàtiques de l'Acadèmia i la de la Junta de Comerç van formar la majoria dels professors que ocuparen les càtedres de matemàtiques a Catalunya. Allí es formaren Llorenç Presas, catedràtic de la Universitat i de la Escola Industrial i Josep Oriol Bernadet, Francesc Barba i Antoni Sadó, professors respectivament dels Instituts de segon ensenyament de Barcelona, Tarragona i Mallorca. No només es van formar matemàtics sinó també científics i tècnics. Científics com Pere Felip Mollau, deixeble d'Armet i més tard catedràtic d'Higiene Pública i Epidemiologia a Madrid, Joaquim Balcells, catedràtic de física de la Universitat de Barcelona, i Jaume Arbós, professor de química del Seminari Conciliar de Barcelona, ambdós deixebles de Novellas. Tècnics com l'enginyer militar Àngel del Romero o com el conegut arquitecte Antoni Rovira Trias.

4.3.- Les matemàtiques al País Valencià durant el regnat d'Isabel II

A València, durant l'època isabelina, la manca d'institucions afegida a un desenvolupament industrial deficient van produir una escassa activitat original però en canvi va existir, també, una activitat docent i divulgadora. Entre els professors que exerciren la docència universitària de les matemàtiques hi trobem els que utilitzen la Universitat de València com un esglaó per les seves aspiracions professionals encaminades a la Universitat de Madrid i els que, per contra, van dur a terme tota la seva activitat a València. En el primer grup hi ha Tomás Ariño i Eduard Torroja i en el segon grup destacaríem a Antonio Suárez i Miquel Rosanes.

Tomas Ariño Sancho havia nascut a Terol però va formar-se a la Universitat de València. Al 1852 va fer classes en l'Institut de segon ensenyament, al 1856 a l'Escola Industrial Valenciana i finalment va aconseguir en part les seves aspiracions en guanyar una plaça de secretari a l'Observatori de Madrid. Tanmateix, al 1862 va tornar a València com a catedràtic de complements d'àlgebra, geometria, trigonometria rectilínia i esfèrica i geometria analítica de la Facultat de Ciències fins 1871 que va poder tornar a Madrid com a catedràtic de mecànica racional (López Piñero, 1995).

Eduardo Torroja i Caballé (1845-1918), un dels renovadors de l'ensenyament de la geometria, havia nascut a Tarragona però els seus estudis de llicenciatura i doctorat els va fer a la Universitat de Madrid. Després d'un període professional en aquella ciutat va obtenir una càtedra de complements d'àlgebra a la Universitat de València que va ocupar durant tres anys després dels quals aconseguí una de geometria descriptiva a la Facultat de Ciències de Madrid (López Piñero, 1995).

Antonio Suárez Rodríguez (1821-1907) era gadità i en aquella ciutat va impartir classes a l'Escola de Nàutica. Més tard fou professor de matemàtiques dels Instituts de Sevilla, Madrid, Jerez i finalment del de València. Al 1847 va participar en la polèmica sobre la implantació del sistema mètric decimal publicant *Nuevo sistema de medidas, pesos y monedas que ha de regir en todas las provincias de España*. Al 1877 va escriure

el *Programa de las lecciones de matemáticas*, text que va rebre elogis del professor Paul Mansion de la Universitat de Gant a la *Revue des Questions Scientifiques*. Finalment, Miquel Rosanes i Vilardell (1819-?) era natural de Vic i va exercir de mestre a Sueca i allí va publicar al 1853, *Breve explicación del sistema métrico* (López Piñero, 1995).

5.- Bibliografia

- ALÀ RATERA, Antoni. *Elementos Teorico-prácticos para los cambios*. Barcelona Agustín Roca impressor 1819.
- ARMET SOLER, Pere Martir. *Memoria que demuestra el modo de hallar de un golpe el resultado de las potencias de los polinómios*. Barcelona: Imprenta de Vda. e Hijos de Antonio Brusi, 1822.
- BARCA SALOM, Francesc X. «Onofre J. Novellas y el Compendio de Matemáticas». *Llull*, vol. 14, 1991, p.449-477.
- BARCA SALOM, Francesc X. «La càtedra de matemàtiques de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (1766-1870). Més de cent anys de docència de les matemàtiques». A: NAVARRO, Víctor et. al *Actes de les II Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 1993.
- BARCA SALOM, Francesc X. *L'ensenyament de les matemàtiques a la Barcelona durant la primera meitat del segle XIX*. Treball de Recerca inèdit. Barcelona: Universitat Autònoma, 1995a.
- BARCA SALOM, Francesc X. «La visita de Vito Mangiamele a la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona el 1841». A: PUIG-PLA, Carles et. al *Actes de les III Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència i de la Tècnica, 1995 b.
- BARCA SALOM, Francesc X. «L'Escola de Matemàtiques de la Junta de Comerç 1819-1850» *Quaderns d'Història de l'Enginyeria*, vol. I, 1996a, p. 83-126.
- BARCA SALOM, Francesc X. «Aspectes de l'obra manuscrita d'Onofre J. Novellas (1787-1849)». *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*. Vol. 11, núm. 1, 1996 b, p. 19-31.
- BARCA SALOM, Francesc X. «La longitud, una coordenada conflictiva». *I Simposium de Historia de las Técnicas. La construcción Naval y la Navegación*. Santander: Centro de Estudios Astillero de Guarnizo. Universidad de Cantabria. 1996c, p. 265-277.
- BARCA SALOM, Francesc X. «Els ensenyaments de la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona: una alternativa a la universitat». A: BLANES, Georgina et. al. *IV Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Alcoi-Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència, 1997
- Certamen Mathematico-Náutico en que los concursantes de la Escuela de Náutica establecida con permiso de S.M. en Barcelona, bajo la dirección de la Real Junta de Comercio de este Principado*. Barcelona: Francisco Suria y Burgada, Impresor. 1773.
- CUESTA DUTARI, Norberto. *Historia de la invención del análisis infinitesimal y de su introducción en España*. Salamanca: Universidad, 1985.
- Diario de Barcelona*. 1 de març de 1818 p. 472-473. 26 de setembre de 1824, p.2300-2301. 3 d'octubre de 1824, p. 2367.

- ELIAS DE MOLINS, Antonio *Diccionario biográfico y bibliográfico de escritores y artistas catalanes del siglo XIX*. Barcelona, 1889.
- Examen teorico-práctico que la Real Junta de Comercio de Cataluña establecida en su Casa Lonja celebrará en los días 22 y 23 de noviembre de 1797 a las diez de la mañana, siendo su maestro y director el Teniente de Fragata D. Sinibaldo Mas, y su segundo el piloto de la Rl. Armada D. Manuel Sans*. Barcelona: Francisco Suria y Burgada, Impresor. 1797.
- GARCÍA DONCEL, Manuel. «Los orígenes de nuestra Real Academia y los jesuitas». *Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*. 3a. època, núm. 947, vol. 58, núm. 2. Barcelona, 1998, p. 33-95.
- GASSIOT, Lluís. *Tomàs Cerdà i el seu Tratado de Astronomia*, Treball de Recerca inèdit. Barcelona: Universitat Autònoma, 1996.
- GASSIOT, Lluís. «Tomàs Cerdà i els inicis de l'Acadèmia de Ciències de Barcelona». A: BLANES, Georgina et. al. *IV Trobades d'Història de la Ciència i de la Tècnica*. Alcoi-Barcelona: Societat Catalana d'Història de la Ciència, 1997
- IGLÉSIES, Josep. *L'obra cultural de la Junta de Comerç (1760-1847)*. Episodis de la Història núm. 121. Barcelona: Dalmau Ed. 1969
- IGLÉSIES, Josep. *La Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona*. Memorias de la Real Acadèmia de Ciències y Artes de Barcelona, 3a. època, núm 707, vol. 38, núm. 1. Barcelona: 1964.
- LÓPEZ PIÑERO, José María, NAVARRO BROTONS, Víctor. *Història de la Ciència al País Valencià*. València: Edicions Alfons el Magnànim, 1995.
- MAYMÓ LLIMONA, Mariano *Elogio histórico de D. Pedro Martir Armet leído por D.Mariano Maymó, catedrático de matemáticas en la sesión literaria celebrada en la Academia de Ciencias Naturales y Artes en 29 de febrero de 1852*. Arxiu Real Academia de Ciencias y Artes. Exemplar manuscrit.
- MONÉS PUJOL-BUSQUETS, Jordi. *L'obra educativa de la Junta de Comerç 1769-1851*. Barcelona: Cambra Oficial de Comerç Indústria i Navegació de Barcelona, 1987.
- MONTFERRIER, Alexandre S. *Encyclopedie Mathématique ou exposition complète de toutes les branches des mathématiques d'après les principes de la philosophie des mathématiques de Hoené Wronski*. París: Amyot Editeurs, 3 vols. 1835-1840.
- MUNS SERIÑÁ, Ramon. *Elogio del R.P.Fr. D. Agustín Canellas*. Barcelona: Imprenta de Brusi, 1818.
- Nómina del Personal Académico 1903-1904*. Barcelona: Real Acadèmia de Ciencias y Artes.
- Nómina del Personal Académico 1905-1906*. Barcelona: Real Acadèmia de Ciencias y Artes.
- Nómina del Personal Académico 1906-1907*. Barcelona: Real Acadèmia de Ciencias y Artes.
- Nómina del Personal Académico 1907-1908*. Barcelona: Real Acadèmia de Ciencias y Artes.
- Nómina del Personal Académico 1909-1910*. Barcelona: Real Acadèmia de Ciencias y Artes.
- NOVELLAS ALAVAU, Onofre J. «Reducción de las distancias geométricas para la exacta formación del mapa de un país; Leida en sesión de 4 de noviembre de 1835 por el socio...». *Boletín de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona*. Núm. 6 setembre de 1840. Barcelona: Imp. A. Bergnes y Cia. p. 9-13.

- NOVELLAS ALAVAU, Onofre J. «Explicación del mecanismo, cálculo y descripción del *precisivo* instrumento matemático inventado por Fr. D. Agustín Canellas (...) construido por Cayetano Feralt (...)». *Memòria de Agricultura y Artes*. Maig 1820. Barcelona: Imp. Brusi 195-229.
- NOVELLAS ALAVAU, Onofre J. «Observaciones hechas en la primera sesión pública de cálculo mental que dió el Sr. Vito Mangiamiele en la tarde del día 17 de los corrientes en la sala de juntas de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de esta ciudad con autorización de la misma». *Boletín de la Academia de Ciencias Naturales y Artes de Barcelona*. Núm. 12, 1841, p. 81, núm. 13, 1842, p.109-112 i núm 14, 1842, p.118-123. Barcelona: Imp. A. Bergnes y Cia.
- ORIOI BERNADET, José. *Elogio de D. Onofre Jaime Novellas y Alavau*. Barcelona: Establecimiento Tipográfico de El Sol. 1850.
- PALOMEQUE TORRES, Antonio. *El trienio constitucional en Barcelona y la instauración de la Universidad de 2ª y 3ª enseñanza*. Barcelona: Cátedra de Historia Universal, Departamento de Historia Contemporánea. 1970.
- PESET, José Luis «Educación y ciencia en el fin del Antiguo Régimen». A: SÁNCHEZ RON, José Manuel (ed.) *Ciencia y sociedad en España*. Madrid: El arquero/CSIC, 1988.
- PRATS CUEVAS, Joaquim. *La Universitat de Cervera i el reformisme borbònic*. Barcelona: Pagès editors, 1993.
- RICART GIRALT, Joseph. *Ressenya Biogràfica de Fra Agustí Canellas*. Barcelona: La Renaixensa, 1882)
- RUBIO BORRAS, Manuel. *Historia de la Real y Pontificia Universidad de Cervera*. Barcelona, 1915.
- RUIZ PABLO, Ángel. *Historia de la Real Junta Particular de Comercio de Barcelona (1758 a 1847)*. Barcelona: Talleres de Artes Gráficas Henrich y Cia. 1919.
- SIMPSON, Thomas *The Doctrine and Applications of Fluxions*, London 1750.
- VENTURA MUNNÉ, Montserrat. «El Col·legi de Cordelles sense els jesuïtes, un projecte fracassat». A: MARTÍNEZ SHOW, Carlos. *Historia moderna, historia en construcció*. Lleida: Editorial Milenio. 1999, p. 529-539.